

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-197059

(43)Date of publication of application : 15.07.1994

H04B 7/26

H04B 7/06

(71)Applicant : KOKUSAI ELECTRIC CO LTD

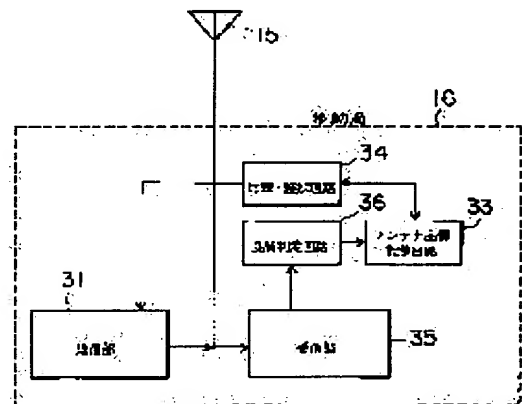
(72)Inventor : SASAKI TETSUYA  
URABE KENZO

**(54) DIVERSITY COMMUNICATION SYSTEM**

**(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To make a mobile station equipment small in size and to improve the transmission efficiency by allowing a base station to send a control signal and an identification signal of a base station antenna and allowing a mobile station to inform an antenna identification signal of a radio wave having best quality in a received radio wave to the base station.

**CONSTITUTION:** A base station sends a control signal to each mobile station while selecting any of N-sets of base station antennas through the use of a control slot. While receiving a control signal sent from the base station for a control slot period, a monitor station 16 monitors an antenna identification signal. A quality discrimination circuit 36 discriminates the reception quality such as a reception electric field strength and stores the result tentatively to an antenna quality storage circuit 33 together with the antenna identification signal. The operation is repeated for the period of the control slot and a



comparison selection circuit 34 is used just before the acquisition of a communication circuit to extract the antenna identification information offering the best reception quality from the circuit 33 and to output it to a transmission section 31. The transmission section 31 transmits the antenna identification information through its own station communication slot to the base station, and then the mobile station equipment is made small and the transmission improved.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3122267

[Date of registration] 20.10.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-197059

(43)公開日 平成6年(1994)7月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 B 7/26  
7/06

識別記号

庁内整理番号

D 7304-5K  
4229-5K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-357344

(22)出願日 平成4年(1992)12月24日

(71)出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72)発明者 佐々木 哲也

東京都港区虎ノ門二丁目3番13号 国際電  
気株式会社内

(72)発明者 占部 健三

東京都港区虎ノ門二丁目3番13号 国際電  
気株式会社内

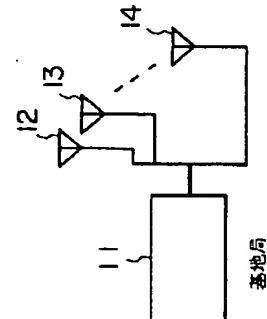
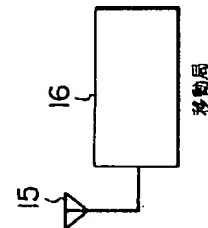
(74)代理人 弁理士 大塚 学

(54)【発明の名称】 ダイバーシチ通信方式

(57)【要約】

【目的】 TDMA通信方式における送信ダイバーシチ通信の移動局装置を小形化し、かつ、伝送効率を向上させる。

【構成】 基地局11側に設けた複数のアンテナ12～14のそれぞれからTDMA制御スロットにアンテナ識別信号を含ませてダイバーシチ送信を行い、移動局16は受信した電波の中の最も受信品質のよい電波のアンテナ識別信号を基地局11へ通知するように構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1つの基地局と複数の移動局との間でTDM方式による移動通信を行うために、

前記基地局は、N個の異なる基地局アンテナと、該N個の基地局アンテナを切替えるためのアンテナ切替え回路と、該アンテナ切替え回路に選択すべき基地局アンテナを指定する制御回路と、前記複数の移動局に対して前記N個の基地局アンテナのうちどれを割当るかを記憶しているアンテナ割当記憶回路とを備えて、多重アクセスを制御するための制御スロット中に該制御信号を送信する際に使用した基地局アンテナのアンテナ識別情報を含ませて送信し、

前記移動局は、前記基地局より受信した制御スロットの信号の受信品質を判定して受信品質情報を出力する品質判定回路と、該受信品質情報と該制御スロットのアンテナ識別情報を記憶するアンテナ品質記憶回路と、該アンテナ品質記憶回路から前記受信品質情報を逐次読みだして比較し最良の通信品質を与える制御スロットのアンテナ識別情報を選択出力して当該制御スロットに続く通信スロットで通信を行うために前記基地局に対して該アンテナ識別情報を送信して使用アンテナを指定する比較・選択回路とを備えたダイバーシチ通信方式。

【請求項2】 前記移動局は、通信中においても必要に応じて前記基地局から送信される制御スロットを周期的にモニタし、最良の品質を与える基地局アンテナを選択する毎に随時基地局へ通知し基地局アンテナの指定を変更するように構成した請求項1記載のダイバーシチ通信方式。

【請求項3】 前記基地局は、前記制御スロット中にN個の基地局アンテナの選択周期を単位とする複数のスーパーフレームを構成し該スーパーフレームを制御スロットに同期させることによりアンテナ識別情報をスーパーフレームのフレーム位置から識別するようにしたことを特徴とする請求項1記載のダイバーシチ通信方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、TDM (Time Division Multiple Access) 方式移動通信における基地局から移動局に対する送信ダイバーシチによるダイバーシチ通信方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、携帯電話、車載電話等の普及に伴って、より高品位の信号伝送が求められている。しかしながら、移動無線通信には、フェージング等無線伝送路に起因する特有の障害がある。そこで、上記伝送路誤りの補償方法として従来は、誤り訂正技術、等化技術、ダイバーシチ技術等が用いられてきた。図6は従来のダイバーシチ技術を用いた通信方式の一構成例図である。基地局61から送信された信号は、無線伝送路上をさまざまな経路で移動局66に到達するので、その経路の違い

によって受信信号の品質に差異が生じる。また、一般に一つのアンテナで受信される信号は各々上記伝搬経路の異なる信号の合成信号であるため、その受信信号の受信品質はアンテナの物理的位置や指向特性の違い等によって明白な差異が生じる。この現象はアンテナ地上高の低い移動局において顕著である。その対策として従来の一つの方法では、移動局66側において、独立した受信部62、63の各々が移動局アンテナ67、68を用いて受信し、各受信信号を制御回路64を用いて選択あるいは合成して復調部65で復調する受信ダイバーシチ方式が用いられている。また、従来の他の方法では、基地局に配置された複数のアンテナから通信スロットの直前に試験信号を送出し、移動局で最も良好な受信品質が得られる基地局のアンテナを基地局へ通知するという送信ダイバーシチ方式が用いられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、前記従来の前者の方法では、特に移動局のハードウェアに対する負担が大きく、移動局が携帯機の場合を小型化する上での一つの障害となっている。また、前記従来の後者の方法では、通信スロットを授受する毎に試験信号を用いるので伝送効率が低下するという問題がある。本発明は、前記従来の方法において生ずる移動局のハードウェア構成の複雑化、大型化の問題を取り除くと共に、伝送効率の低下が少ない高品位なダイバーシチ通信方式を提供することが目的である。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明のダイバーシチ通信方式は、移動局のハードウェアの負担を軽減するために、基地局側では、N個の異なる基地局アンテナ（空間的に離れたもの、指向性、偏波面の異なるもの等）を配置し、基地局側がTDM多重アクセスを制御するために用意される制御スロットにおいて上記アンテナを順次切替えて制御信号と共に該基地局アンテナの識別信号を送信することにより、移動局に到達する信号の伝搬経路を変化させるように構成し、

(1) 移動局側では、前記基地局から上記アンテナを切替えて送信される制御信号を受信しながら上記アンテナ識別信号をモニタして最も受信品質の高い通信回線を判別し、その制御信号に含まれる使用基地局アンテナのアンテナ識別情報を一時記憶する。次に一時記憶した最も受信品質の高い通信回線のアンテナ識別情報を基地局に通知する。

(2) または、移動局は、通話中においても基地局から送信される制御スロットを周期的にモニタし、現在使用している基地局アンテナよりも受信品質の高い基地局アンテナからのアンテナ識別情報を受信した場合には、随時該アンテナ識別情報を基地局へ通知する。

(3) または、基地局はN個の基地局アンテナの選択周期と制御スロットのスーパーフレーム構成とを同期さ

せて送信し、移動局では、アンテナ識別情報をスーパーフレーム構成のスロット位置から識別して上記(1)または、(2)の方法で最良の受信品質を示すアンテナ識別情報を基地局に通知する。

基地局では、移動局から通知されたアンテナ識別情報によって以後該移動局にデータを送信するときに用いるアンテナを決定する。以上の作用により、回線上のフェージング速度が比較的小さい場合、移動局側で複数のアンテナを用いる受信ダイバーシチ方式と同等の受信品質上の効果があるように構成したことを特徴とするものである。

【0005】

【実施例】実施例(1)

図1は本発明によるダイバーシチ通信方式の概要を示す一構成例図である。図2は、図1の基地局11と移動局16が、最適なアンテナを選択する際の手順の一例を示したタイムチャートである。基地局11は制御スロットにおいてN個の基地局アンテナ12~14を切替えながら制御信号を各移動局16に対して送信する。この時、上記基地局11は制御信号中に、該制御信号を送信するときに用いたアンテナのアンテナ識別信号を挿入する。一方、移動局16は、制御スロットの期間中制御信号を受信しながらアンテナ識別信号をモニタし、後述する手順に従い自局からの通信スロットで上記アンテナ識別信号を基地局に通知する。図3は本発明による移動局16の一構成例図である。図において、31は移動局送信部である。33はアンテナ識別情報と信号品質を記憶するためのアンテナ品質記憶回路である。34は比較・選択回路であり、記憶回路33に記憶されている受信品質のデータを読み出して比較し最良のものを選択する。35は移動局受信部である。36は品質判定回路であり、受信信号の品質を判定し受信品質データを出力する。

【0006】図4は本発明による基地局11の一構成例図である。12、13、14は基地局に配置されたN個の基地局アンテナである。44は上記アンテナを切替えるためのアンテナ切替え回路である。45は上記N個のアンテナを切替えるための切替え信号を出力する制御回路である。46は基地局送信部である。47は基地局受信部である。48は移動局が選択して該基地局に通知してきたアンテナ識別情報を記憶しておくためのアンテナ割当記憶回路である。

実施例(2)

実施例(1)において、基地局は制御スロットにおいてN個の基地局アンテナを切替えながら制御信号を各移動局に対して送信する。この時、基地局は制御信号中に、該制御信号を送信するときに用いたアンテナに関するアンテナ識別信号を挿入する。一方、移動局は、制御スロットの期間中、制御信号を受信しながらアンテナ識別信号をモニタし、後述する手順に従い自局の通信スロットでアンテナ識別信号を基地局に通知する。

実施例(3)

【0007】図5は、基地局と移動局が最適なアンテナを選択する際の一例を示すタイムチャートである。基地局は制御スロットにおいてN個の基地局アンテナの切替え周期をスーパーフレームに同期させる。即ち、制御スロットのスーパーフレーム内の1スロット毎、または数スロット毎に基地局アンテナを切替えて制御信号を送信する。図5では、3スロット毎に切替える例を示してある。この時、基地局がアンテナを何スロット毎に切替えるかは各移動局が既知とする。一方、移動局は、制御スロットの期間中、制御信号を受信しながら上記スロット位置から基地局アンテナを識別し、後述する手順に従い自局の通信スロットで基地局に通知する。以下実施例(1)に同じ。

【0008】

【作用】実施例(1)の作用

図1に示した構成例に基づく本発明の実施例(1)の動作を図2のタイムチャートに従い、図3、図4を用いて以下詳細に説明する。基地局11が移動局16に対して制御信号を送信しようとする時、まず制御回路45は、アンテナ切替え回路44に対してアンテナ12(ANT1)に切替えるようにアンテナ切替え信号を出力する。アンテナ切替え回路44は、上記アンテナ切替え信号に従い基地局アンテナを(ANT1)12に切替える。切替え終了後アンテナ切替え回路44は、切替え終了信号とアンテナ12に関するアンテナ識別情報を制御回路45に入力する。送信部46は、制御回路45からのアンテナ識別情報を制御信号中に挿入して移動局16に対して送信する。制御回路45は、次のスロット送信時再びアンテナ切替え回路44に上記アンテナ切替え信号を出力し、切替え回路44は上記基地局アンテナを(ANT2)13に切替え送信部46は上記アンテナ識別信号を挿入した制御信号を送信する。以上の動作を、上記制御スロットの期間中繰返す。

【0009】一方、移動局16は、上記制御スロットの期間中基地11から送信される制御信号を受信しながらアンテナ識別信号をモニタし、その時の受信電界強度等の受信品質を品質判定回路36を用いて判定しアンテナ識別信号と共にアンテナ品質記憶回路33に一時記憶する。この操作を制御スロットの期間中繰返し、通信回路を提供される直前に、比較選択回路34を用いて最も受信品質の良かった時のアンテナ識別情報をアンテナ品質記憶回路33より取出して送信部31へ出力する。送信部31は基地局11に対してこのアンテナ識別情報を自局の通信スロットで送信する。図2では、S番目のスロットで受信したアンテナ識別情報によって基地局アンテナMを選択した場合の例を示す。移動局16が選択したアンテナ識別情報を受取った基地局受信部47は、各移動局毎にこのアンテナ識別情報をアンテナ割当記憶回路48に記憶しておく。以後移動局に対してデータを伝

送するとき制御回路45は、各移動局が指定した基地局アンテナのアンテナ識別情報をアンテナ割当記憶回路48より読み出し、該アンテナへのアンテナ切替え信号をアンテナ切替え回路44へ出力し該アンテナに切替える。以上の動作を通話開始要求があった場合に行うことにより最適のアンテナを用いた通信が行われる。

#### 【0010】実施例(2)の作用

図1に示した構成例に基づく本発明の実施例(2)の動作を図2のタイムチャートに従い、図3、図4を用いて以下詳細に説明する。基地局11が、移動局16に対して制御信号を送信しようとする時、まず制御回路45は、アンテナ切替え回路44に対して(ANT1)12にアンテナを切替えるようにアンテナ切替え信号を出力する。アンテナ切替え回路44は、上記アンテナ切替え信号に従い基地局アンテナをアンテナ12に切替えるて切替え終了信号を制御回路45に与える。制御回路45から切替え終了信号とアンテナ12に関するアンテナ識別情報が与えられた送信部46は、そのアンテナ識別情報を制御信号中に挿入して移動局16に対して送信する。制御回路45は、次のスロット送信時再びアンテナ切替え回路44にアンテナ切替え信号を出力し、アンテナ切替え回路44は基地局アンテナを(ANT2)13に切替え送信部46はそのアンテナ識別信号を挿入した制御信号を送信する。以上の動作を制御スロットの期間中繰返す。

【0011】一方、移動局16は、制御スロットの期間中、基地局11から送信される制御信号を受信しながらアンテナ識別信号をモニタし、その時の受信電界強度等の受信品質を品質判定回路36を用いて判定しそのアンテナ識別信号と共にアンテナ品質記憶回路33に一時記憶する。この操作を制御スロットの期間中繰返し、比較選択回路34を用いて最も受信品質の良かった時のアンテナ識別情報をアンテナ品質記憶回路33より取出し、さらに現在該移動局が通話中であっても、現在指定している基地局アンテナの受信品質と比較してよりよい場合には、送信部31へ出力する。送信部31はこのアンテナ識別情報を自局の通信スロットで基地局11に対して送信し、基地局アンテナの変更を要求する。図2では、S番目のスロットで受信したアンテナ識別情報によって基地局アンテナMを選択した場合の例を示す。移動局16が選択したアンテナ識別情報を受取った基地局受信部47は、各移動局毎にこのアンテナ識別情報をアンテナ割当記憶回路48に記憶しておく。以後移動局に対してデータを送信するときは、各移動局が指定したアンテナを用いる。以上の動作を基地局が制御スロット送信時に常時行うことにより、常に最適のアンテナを用いた通信が行われる。

#### 【0012】実施例(3)の作用

図1に示した構成例に基づく本発明の実施例(3)の動作を図5のタイムチャートに従い、図3、図4を用いて

以下詳細に説明する。基地局11が移動局16に対して制御信号を送信しようとする時、まず制御回路45は、スーパーフレームに同期してアンテナ切替え回路44に対して(ANT1)12にアンテナを切替えるようアンテナ切替え信号を出力する。アンテナ切替え回路44は、アンテナ切替え信号に従い基地局アンテナをアンテナ12に切替える。送信部46は、予め定められて各移動局が既知のスロット期間中アンテナ12を用いて移動局に対して制御信号を送信する。図5では3スロット毎にアンテナを切替える場合についてのタイムチャートの一例を示してある。次に制御回路45は、4スロット目送信前に再びアンテナ切替え回路44にアンテナ切替え信号を出力し、アンテナ切替え回路44は基地局アンテナを(ANT2)13に切替え、送信部46は制御信号を送信する。以上の動作を制御スロットの期間中繰返す。

【0013】一方、移動局16は、制御スロットの期間中、基地局11から送信される制御信号を受信しながらスロット番号をカウントし、その時の受信電界強度等の受信品質を品質判定回路36を用いて判定しスロット番号と共にアンテナ品質記憶回路33に一時記憶する。この操作を制御スロットの期間中繰返し、通信回線を提供される直前に、または通話中においても比較選択回路34を用いて最も受信品質の良かった時のスロット番号をアンテナ品質記憶回路33より取出し該番号をアンテナ識別情報に変換し送信部31へ出力する。送信部31は基地局11に対して、このアンテナ識別情報を通話スロットの自局のスロットで送信する。図5では、4番目のスロットで受信した制御信号から、基地局アンテナ(ANT2)13を選択した場合の例を示す。移動局16が選択したアンテナ識別情報を受取った基地局受信部47は、各移動局毎にこのアンテナ識別情報をアンテナ割当記憶回路48に記憶しておく。以後移動局に対してデータを伝送するとき制御回路45は、各移動局が指定した基地局アンテナのアンテナ識別情報をアンテナ割当記憶回路48より読み出し、該アンテナへのアンテナ切替え信号をアンテナ切替え回路44へ出力し該アンテナに切替える。以上の動作を通話開始要求があった場合、または上記基地局から制御スロットにより制御信号送信時常時行うことにより、常に最適のアンテナを用いた通信が行われる。

#### 【0014】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明を実施することにより、移動局のハードウェア上の負担が軽くすみ、信号の品質を高める上での効果が極めて大きい。また、最良の品質を与えるアンテナの探索の為に通話スロットの直前に試験信号を設定する従来の方法に比べて、伝送効率の低下は少ない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるダイバーシチ通信方式の一構成例

図である。

【図 2】本発明の実施例（１），（２）による基地局アンテナ選択・切替えのタイムチャートである。

【図 3】本発明による移動局の一構成例図である。

【図 4】本発明による基地局の一構成例図である。

【図 5】本発明の実施例（３）による基地局アンテナ選択・切替えのタイムチャートである。

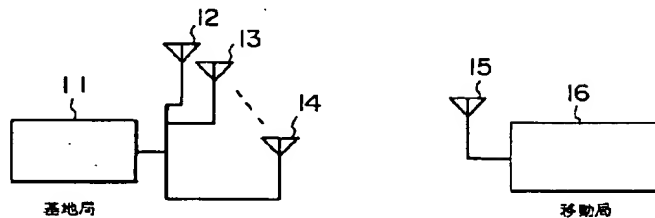
【図 6】従来方式によるダイバーシチ通信方式の一構成例図である。

【符号の説明】

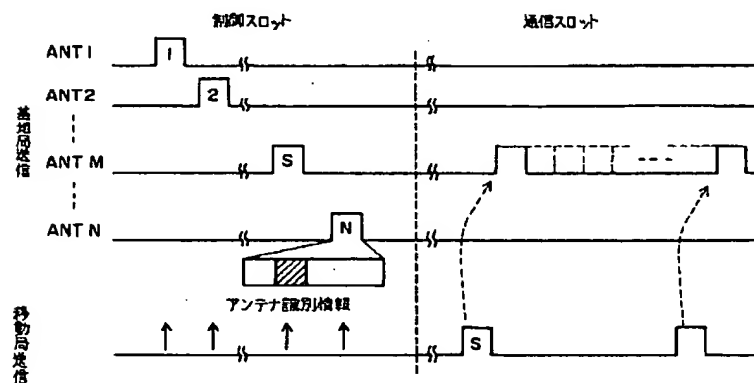
- 1 1 基地局送受信機
- 1 2 基地局アンテナ # 1
- 1 3 基地局アンテナ # 2
- 1 4 基地局アンテナ # n
- 1 5 移動局アンテナ
- 1 6 移動局送受信機
- 3 1 移動局送信部

- 3 3 アンテナ品質記憶回路
- 3 4 比較・選択回路
- 3 5 移動局受信部
- 3 6 品質判定回路
- 4 4 アンテナ切替え回路
- 4 5 制御回路
- 4 6 基地局送信部
- 4 7 基地局受信部
- 4 8 アンテナ割当記憶回路
- 10 6 1 基地局
- 6 2 受信部 # 1
- 6 3 受信部 # 2
- 6 4 制御回路
- 6 5 復調部
- 6 6 移動局
- 6 7 移動局アンテナ # 1
- 6 8 移動局アンテナ # 2

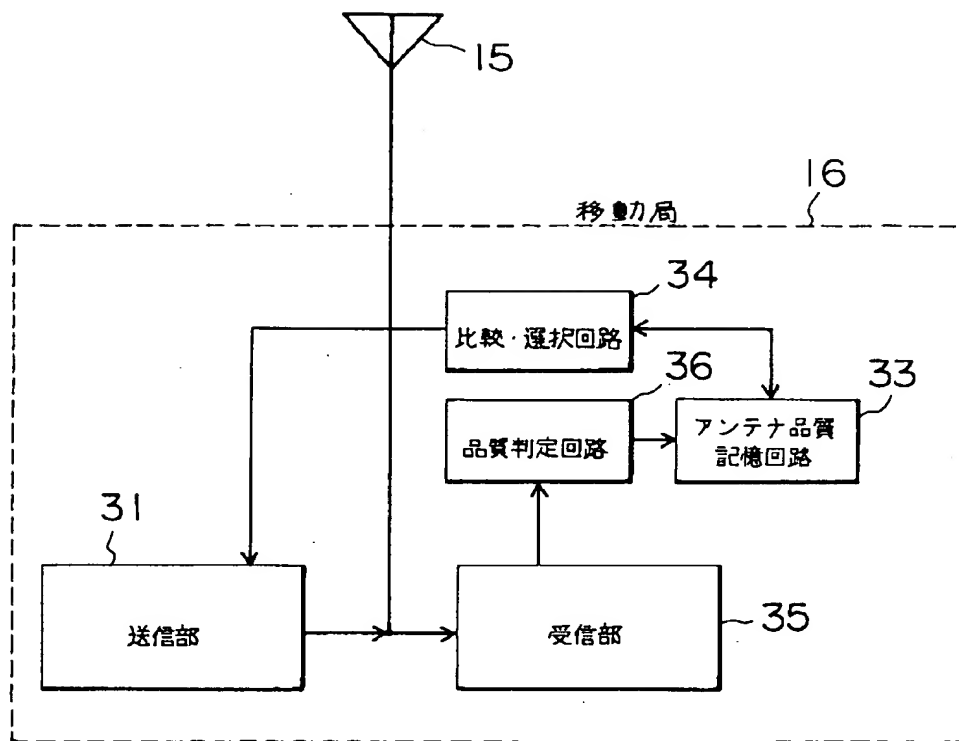
【図 1】



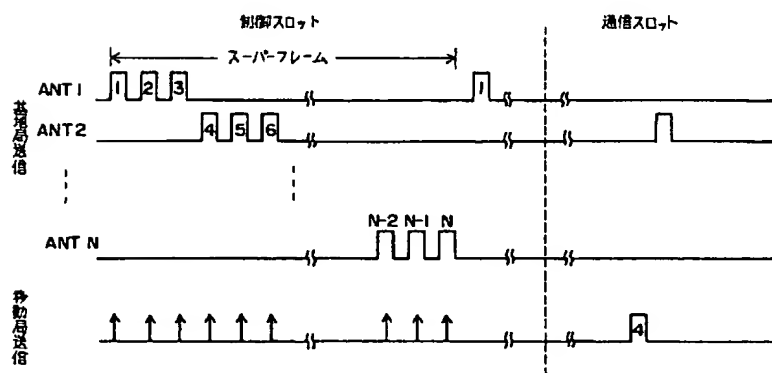
【図 2】



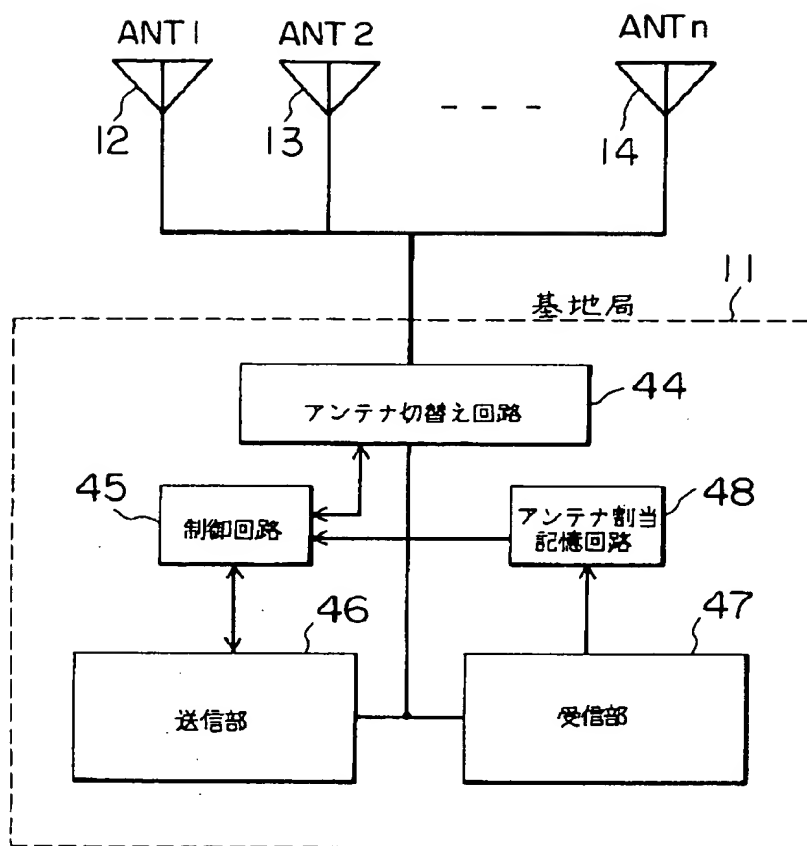
【図3】



【図5】



【図4】



【図6】

